

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-027329

(43)Date of publication of application : 04.02.1994

(51)Int.Cl.

G02B 6/00
G02B 6/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 04-201883

(71)Applicant : DAIMON SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 07.07.1992

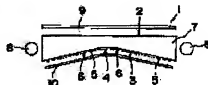
(72)Inventor : TSUNODA TADASHI

(54) LIGHT CONDUCTIVE PLATE FOR SURFACE LIGHT SOURCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain the mass production of a light conductive plate with high and satisfactorily uniform luminance, and having thin thickness and uniform quality by a die molding method.

CONSTITUTION: The light conductive plate 7 uses a diffusion plane diffusing the light introduced from at least one side end surface as an emitting plane and made of a transparent plate in which one plane is formed as a light diffusion plane 2 and the other plane opposite the light diffusion plane is formed as a reflecting plane 3. In the light conductive plate 7, one of the opposed planes is formed to a flat plane, and the other plane is formed to an inclined plane whose plate thickness is decreased as separating from a light introduction side end face, and a large number of projections 5 expanding gradually as separating from the light introduction side end face are provided on one side of the flat plane or the inclined plane, and also, the tip surface 6 of the projections 5 is formed to a coarse surface. The plate 7 is formed integrally by the die molding method.



(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		
	3 0 1	6920-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7408-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 5 頁)

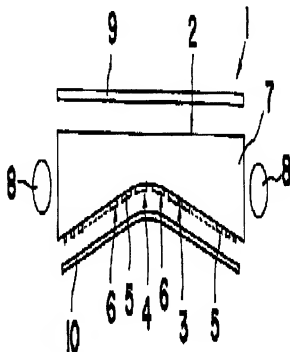
(21) 出願番号	特願平4-201883	(71) 出願人	381036895 株式会社大門製作所 東京都葛飾区堀切1丁目25番12号
(22) 出願日	平成4年(1992)7月7日	(72) 発明者	津野田 正 東京都葛飾区堀切1丁目25番12号
		(74) 代理人	弁理士 箕浦 清

(54) 【発明の名称】 面光源用導光板

(57) 【要約】

【構成】 片面を光放散面 (2) に形成し、該光放散面に対向する他面を光反射面 (3) に形成した透明板の、少なくとも一方の側端面から導入した光を光放散面から放散させて該放散面を発光面とする導光板 (7) において、対向する面的一方を平坦な平面とし、他方を光導入側端面から遠ざかるにつれて板厚が薄くなる斜面とし、これら平面又は斜面の一方に光導入側端面から遠ざかるにつれて次第に拡大する突起 (5) を多数凸設し且つその先端表面 (6) を粗面化した導光板を金型成形法により一体に形成した面光源用導光板。

【効果】 この導光板を用いた面状光源は従来に比べて輝度はより大きく且つ均一性が良好。さらに金型成形法によるので薄肉で均質な品質の導光板の大量製造が可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 片面を光放散面に形成し、該光放散面に対向する他面を光反射面に形成した透明板の、少なくとも一方の側端面から導入した光を光放散面から放散して該光放散面を発光面とする導光板において、対向する面の一方を平坦な平面とし、他方を光導入側端面から遠ざかるにつれて板厚が薄くなるような斜面とし、これら平面又は斜面の一方に光導入側端面から遠ざかるにつれて次第に拡大する突起を多数凸設し且つその突起の先端表面を粗面化した導光板を金型成形法により一体に形成したことを特徴とする面光源用導光板。

【請求項2】 平坦な平面側を光放散面とし、突起を多数凸設した斜面側を光反射面とする請求項1記載の面光源用導光板。

【請求項3】 平坦な平面側を光反射面とし、突起を多数凸設した斜面側を光放散面とする請求項1記載の面光源用導光板。

【請求項4】 突起を多数凸設した斜面に対向する平面を粗面化した請求項1～3のいずれか1項記載の面光源用導光板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は一定面積を均一な輝度で照射する液晶（LCD）等のバックライトとして用いる面光源用導光板に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のLCDバックライト用の平面状光源としては、ブック型パソコン、ワープロなどのLCDディスプレイモジュールでは小型、薄型化の要求によりエッジ型バックライトが用いられている。

【0003】 LCDバックライト用面光源の一例を示すと図1のように、透明アクリル板等の光透過性の透明板の一面を光放散面として他面を光反射面とした導光板と、さらに一方の側端面、又は対向する両側の側端面に線状の1次光源を配置して構成されている。そして光反射面にスクリーン印刷等により、1次光源から導入された光を乱反射するマークを多数設けると共に、光の反射と遠光のため蒸着フィルムや白色ポリエチレンシート等で被覆しておき、光放散面は光を散乱させるポリカーボネートフィルム等で被覆しておく。このような構成の面光源によれば1次光源から照射された光は光反射面の印刷マークで乱反射され、さらに光放散面で散乱されて発光するので、光放散面全体にわたって均一な輝度が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記、従来型のLCDバックライト用の面光源では導光板の光反射面は印刷等の塗膜により設けられるからインクや塗料などの厚みや組成等によって効果が変化してしまうので、印刷の方法を十分に考慮してインク等の乾燥条件、粘度などの管理を

厳密にする必要があった。このため一定のレベルの特性の製品を作ることは困難で、さらにゴミの混入付着などによる不良率の高い欠点があった。

【0005】 又、導光板の発光面は入光側端面から遠く離れるに従い輝度が低下する。これは光源から遠くなる程導光板内の光の吸収等により、光の強度が低下することが原因である。そこで従来からの発光面での輝度を均一にするため、光源から離れるに従って上記の光を乱反射するマークを大きく形成することにより、光源から遠い側の有効発光面積を光源に近い側の有効発光面積より大きくして、光源から遠距離の場所の光の強度低下を補い、全面にわたって均一に発光させている。しかしながら依然発光面を一定レベルの輝度に均一化するのは困難であった。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は光反射面に形成するマークを、印刷によらず金型成形法により、導光板本体の成形と同時に形成することで上記の問題点を解決した導光板を提供するもので、対向する面の一方を平坦な平面とし、他方を光導入側端面から遠ざかるにつれて板厚が薄くなるような斜面とし、これら平面又は斜面の一方に光導入側端面から遠ざかるにつれて次第に大きくなる突起を多数凸設し、その突起の先端表面を粗面化した導光板を金型成形法により一体に形成したことを特徴とするものである。

【0007】

【作用】 このように光源（光導入側端面）から遠ざかるにつれて導光板の対向する面の一方の面を徐々に傾斜させて、該板の板厚を薄く形成し、同時にこの斜面に光源から遠ざかるにつれて大きくなる突起を凸設して、さらに該突起先端の表面を粗面化したことにより、光源から導入された光は遠くでも効率よく反射されるので光放散面での発光を強くすることができ発光面での輝度を向上させることができる。

【0008】 また本発明ではこのような導光板を射出成形法等の金型成形法により得るものであるため、光を乱反射させるマークが導光板の作製と同時に得られるので製造工程が短く、さらにより板厚の薄いものの製造が可能で且つ輝度の均一性が良好で均質な品質のものの大量生産ができる。

【0009】 そして上記突起を凸設した斜面に対向する平面を粗面化処理すれば発光面の輝度はより均一化する。

【0010】 なお上記導光板の斜面と平面は、いずれを光放散面又は光反射面とするかは適宜でよい。また1次光源は導光板の片側端面だけに配置されている場合もあるが、対向する両側端面にそれぞれ配置される場合もある。このように1次光源を両側端面に配置した場合は導光板の斜面は中央部が最も板厚の薄い谷形状となる。

【0011】

【実施例】以下本発明を実施例により説明する。

【0012】（実施例1）図1に示すように面状光源（1）を構成した。即ち発光面となる光放散面（2）を平坦な平面に形成し、これに対向する光反射面（3）を両側端面から中央に向うにつれて板厚が薄くなるように谷状の斜面に形成し且つ両斜面はゆるやかな曲面を描いて中央部で交わせた。さらに該斜面に、図2に示すような中央の谷部（4）に向うにつれて拡大する直方体（立方体）形状の突起（5）を万遍なく設け、しかもこれら突起（5）の表面（6）は図3に拡大して示すように粗面化させたアクリル製導光板（7）を射出成形により製作した。そして上記導光板（7）の両側端面側に1次光源（8）をそれぞれ設置し、光放散面には表面側にディスプレイ用液晶を配設した拡散シート（9）を被覆し、さらに光反射面には白色の反射シート（10）を被覆して面状光源（1）とした。

【0013】このような導光板によれば発光面（光放散面）の輝度が従来に比べて優れ、かつ輝度の均一性も良好であった。従ってこれを用いた面状光源の輝度もより明るくなり、しかも明るさの均一性も優れたものであった。

【0014】なお導光板の成形加工はインジェクション・コンプレッションを用いても同様の結果であり、また導光板の素材としては発光型形成できる透明樹脂材であればよく、アクリルの他、ポリカーボネート、ステロール、ABS樹脂等が用いられる。

【0015】また上記突起の形状としては図2に示すものの他、図4に示す円柱状突起（5a）や図5に示す三角柱状突起（5b）等いかなる形状であってもよく、いずれの場合も中央の谷部に向うにつれて拡大するような形状の突起となるように成形型型の内面の対応する位置に凹部を多数設ければよい。そしてこれら突起の表面を粗面化するには該突起に対応する金型の凹部の底面に、①薬品によるシボ加工、②エッチング加工、③放電加工、④切削加工、⑤ブラスト加工、⑥その他のシボ加工等を施せばよい。

【0016】また図1に示すように成形した導光板（7）は、図1では平面側を光放散面（2）とし斜面側を光反射面（3）とする面状光源を構成したが、図6のように斜面側を光放散面（2）としてその表面に拡散シート（9）を被覆し、平面側を光反射面（3）として反射シート（10）を設けた構成の面状光源としても使用できる。

【0017】（実施例2）上記図1に示す導光板の平面を粗面化した導光板（11）を、対応する内面の平面に上記の種々の粗面化加工を施した金型を用いて成形加工により製作した。そして図7に示すように粗面化された平面（R）を光放散面（2）としてその表面に拡散シート（9）を被覆し、両側端面側に1次光源（8）（8）を配置し、さらに上記粗面化平面（R）と対向する斜面側

を光反射面（3）としてその表面に反射シート（10）を被覆して面状光源（1）を構成した。

【0018】このような面状光源（1）は発光面側が粗面化（R）されているので、光反射面（3）側で乱反射した光がより効率よく拡散するための輝度の均一性と輝度増加により有効である。そしてこの粗面化はこの平面に微細パターンを規則的に配列したり、または任意に不規則的に配列してもよく、このような工夫により光の拡散性を任意にコントロールすることもできる。

【0019】なお図7において斜面に設ける多数の突起は、中央の谷部に向うにつれて拡大する形状でその表面が粗面化されているものであればよく、図2のような直方体形状（5）、図4のような円柱形状（5a）、図5のような三角柱形状（5b）又はその他不定形の突起でもよい。

【0020】また本実施例の場合も図7の導光板（11）を反転させて、突起（5）を形成した斜面側を光放散面（2）とし、粗面化平面（R）を光反射面（3）として面状光源を構成することも可能である。

【0021】（実施例3）図8に示すように対向する2面のうち平面に1次光源（8）から離れるにつれて大きくなり且つ表面を粗面化した突起（5）を形成して光放散面（2）とし、谷形状の斜面には粗面化処理を施して粗面化斜面（S）として光反射面（3）としたアクリル樹脂製の導光板（12）を射出成形により製造した。そしてこの導光板の両側端面側にそれぞれ1次光源（8）（8）を配置し、光反射面（3）である粗面化斜面（S）には反射シート（10）を、光放散面（2）には拡散シート（9）を被覆して面状光源（1）とした。

【0022】また本実施例における突起（5）の形状も任意でよく、さらに導光板（11）は、面状光源とする場合は上記平面と斜面とを反転して用いても何ら問題はない。

【0023】（実施例4）実施例1～3はいずれも1次光源を両側端面側に1本づつ、即ち2本用いた面状光源に用いる導光板について説明したが、本実施例では1次光源を片側端面にのみ1本用いた面状光源に用いる導光板について説明する。

【0024】図9に示すように片側端面に縁状の1次光源（8）を配置し、これを含むように平坦な平面を形成して光放散面（2）とし、この平坦平面に対向する面を該1次光源（8）側から遠ざかるにつれて徐々に板厚が薄くなるような斜面（平面又は曲面）とし、さらに図3に示したのと同様、この斜面に該1次光源（8）側から遠ざかるにつれて大きくなり且つ表面を粗面化した突起（5）を多数設けて光反射面（3）とした導光板（13）を射出成形によりアクリル樹脂から製造した。

【0025】そしてこの導光板（13）の光反射面（3）には反射シート（10）を被覆し、光放散面（2）には拡散シート（9）を被覆して面状光源（1）を構成した。

このような面状光源は従来に比べて光反射面での乱反射により増大し且つ均一化するので、発光面での輝度もより大きく且つ均一化するものである。

【0026】なお光反射面側の突起形状は、前記実施例の場合と同様直方体状、円柱状又は三角柱状等のような形状であってもよい。また光放散面(2)を形成する平面は、本実施例では平坦であるが、これは粗面化されていてもよい。

【0027】

【発明の効果】このように本発明によれば面状光源の輝度がより大きく且つ均一となり、さらに金型成形法を採用しているのでより薄肉で均一な品質の導光板が優れた量産性をもって製造できる等顕著な効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の導光板を用いた面状光源を示す側面図である。

【図2】図1の裏面を示す平面図である。

【図3】図1の要部拡大断面図である。

【図4】他の突起形状を示す平面図である。

【図5】他の突起形状を示す平面図である。

【図6】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図7】実施例2における他の実施例を示す側面図である。

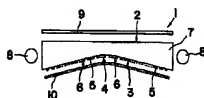
【図8】実施例3における他の実施例を示す側面図である。

【図9】実施例4における他の実施例を示す側面図である。

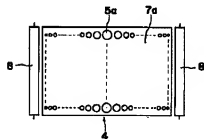
【符号の説明】

- 1 面状光源
- 2 光放散面
- 3 光反射面
- 4 谷部
- 5 突起
- 6 突起表面
- 7 導光板
- 8 1次光源
- 9 拡散シート
- 10 反射シート
- 11 導光板
- 12 導光板
- 13 導光板

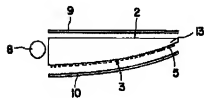
【図1】



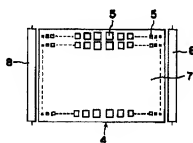
【図4】



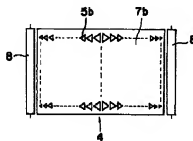
【図9】



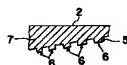
【図2】



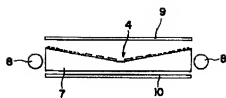
【図5】



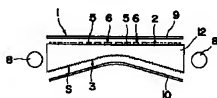
【図3】



【图6】



【图8】



【图7】

